

aThis Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Requested Patent: JP7311688A

Title: METHOD AND DEVICE FOR MANAGING SYSTEM RESOURCE ;

Abstracted Patent: JP7311688 ;

Publication Date: 1995-11-28 ;

Inventor(s): TAKASHIMA KOYO; others: 03 ;

Applicant(s): NEC CORP ;

Application Number: JP19940105177 19940519 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F9/46 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the processing speed of a process and to enable the resource management of the whole system by storing a resource use value as a stored value corresponding to the process, controlling the process on the basis of the stored value, and visually displaying the use state of a system resource.

CONSTITUTION: The resource use value of the process 6, obtained by a resource use information acquiring means 2, which is executed by a dynamic priority scheduling mechanism by using the system resource is stored in a resource information storage area 1 corresponding to the process 6. A monitor process 4 controls the process 6 by using a process stopping ending, and restarting means 3. A system monitor 9 monitors the use state of the system resource according to the resource use information storage area 1 or the stored resource use value. Consequently, the processing speed of the process 6 is improved and the resource management of the whole system is enabled.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-311688

(43)公開日 平成7年(1995)11月28日

(51)IntCl.⁶

G 0 6 F 9/46

識別記号

庁内整理番号

3 4 0 F 7737-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-105177

(22)出願日 平成6年(1994)5月19日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 ▲高▼島 公洋

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 鈴木 康司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 宮崎 恵美子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

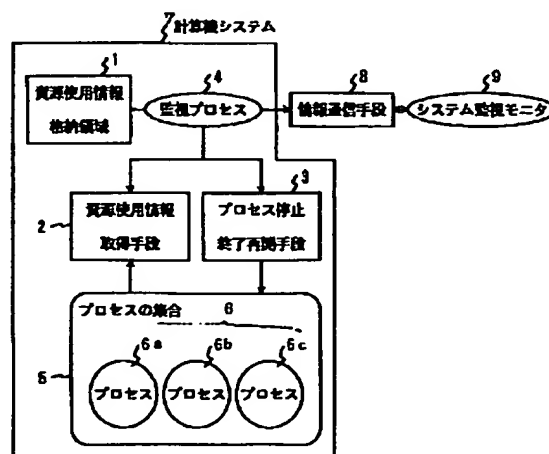
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 システム資源管理方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 プロセス又はプロセスの集合の使用する資源を監視プロセスからシステム監視モニタもしくは資源制御プロセスが資源使用値を取得して、システム資源をOSに代わって管理することにより、プロセスの処理速度向上とシステム全体の資源管理を行い、さらに、情報通信手段を用いた複数の結合システムに対して、資源監視または資源制限する。

【構成】 システム資源管理装置は、資源使用情報格納領域1と、資源情報取得2と、プロセス停止終了再開手段3と、監視プロセス4と、プロセス6またはプロセスの集合5と、情報通信手段8と、システム監視モニタ9とを備えている。資源使用情報格納領域1は、資源情報取得手段2により取得したプロセスの資源使用値を格納する。監視プロセス4は、一定時間内に起動されプロセスが資源使用値を資源使用情報取得手段2を用いて資源使用情報格納領域1に格納すること及びプロセス停止終了再開手段3を用いてプロセス6またはプロセスの集合5の処理を行うことを制御する。システム監視モニタ9は、システム資源の使用状態を可視化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得し、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムのシステム資源管理方法において、前記資源使用値を前記プロセスに対応した格納値として格納することと、前記格納値を参照して前記プロセスを制御することと、前記格納値にしたがい前記システム資源の使用状態を可視表示することとを備えたことを特徴とするシステム資源管理方法。

【請求項2】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源使用情報取得手段と、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段を備えた電子計算機システムにおいて、前記資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と、一定時間内に起動され前記資源使用情報取得手段を用いて、前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応させて格納する格納手段と、前記プロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と、前記資源使用情報格納領域或いは格納された資源使用値にしたがい、前記システム資源の使用状態を可視表示するシステム監視モニタとを備えたことを特徴とするシステム資源管理装置。

【請求項3】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリングを行うプロセスの資源使用値を取得し、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムのシステム資源管理方法において、一定時間内に前記資源使用値を前記プロセスに対応して格納するとともに前記プロセスの処理を制御することと、前記プロセスに対応して資源使用可能値を設定することと、前記システム資源の使用状態、前記資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位によりプロセスに実行停止および実行終了を要求して前記システム資源を監視するとともに前記プロセスを制御することによって、前記システム資源を自動調整することとを備えていることを特徴とするシステム資源管理方法。

【請求項4】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源使用情報取得手段と、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段とを備えた電子計算機システムにおいて、前記プロセス毎の資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と、一定時間内に起動され前記資源使用情報取得手段を用いて前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応して格納する格納手段と、前記プロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と、前記プロセスに対応して資源使用可能値を格納するプロセス資源格納テーブルと、前記

システム資源の使用状態、前記プロセス資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位により前記プロセスに実行停止および実行終了を要求してシステム資源を監視し前記プロセスを制御して前記システム資源を自動調整する資源制御プロセス調整手段とを備えたことを特徴とするシステム資源管理装置。

【請求項5】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリングを行うプロセスの資源使用値を取得して、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムのシステム資源管理方法において、前記プロセスを複数備えたプロセス集合を有し、一定時間内に前記資源使用値を前記プロセスに対応して格納するとともに前記プロセスの処理を制御することと、前記プロセスに対応して資源使用可能値を設定することと、前記システム資源の使用状態、前記プロセス集合の資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリングにより決定された優先順位により前記プロセス集合に実行停止および実行終了を要求し前記システム資源を監視しプロセス集合を制御してシステム資源を自動調整することとを備えたことを特徴とするシステム資源管理方法。

【請求項6】 システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源情報取得手段と、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段とを備えた電子計算機システムにおいて、前記資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と、一定時間内に起動され、前記資源使用情報取得手段を用いて前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応して格納する格納手段と、前記資源使用情報格納領域に格納された資源使用値に従いプロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と、前記プロセスを複数備えたプロセス集合の資源使用可能値を格納するプロセス資源格納テーブルと、前記システム資源の使用状態、前記プロセス集合の前記資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位により前記プロセス集合に実行停止および実行終了を要求し前記システム資源を監視し、前記プロセス集合を制御してシステム資源を自動調整する資源制御プロセス調整手段とを備えたことを特徴とするシステム資源管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシステム資源管理方式に関し、特にUNIX等の情報通信手段のあるマルチタスクオペレーティングシステム上に構築されるソフトウェアシステムが使用する資源を効率良く管理する方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の計算機システムでは、オペレーシ

ョン (OPERATION System, 以下, OSと呼ぶ) が個々のプロセスの使用する資源を監視し, 制限を与えシステム資源を管理していた。

【0003】あるいは, 特開平4-246731号公報のようにシステム管理プロセス自身が個々のプロセスの使用する資源を監視し, 制限を与えシステム資源を管理していた。このように従来では, OSまたは, システム管理プロセスが直接個々のプロセスの資源を監視して, 制限を与える方式であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の方式では, OS自身が非常に大きくなり, また複雑になりプロセス監視および制限の為に, 個々のプロセスの処理速度を低下させる要因となっていた。また, 情報通信手段を用いた複数の結合システムに対して, 資源の監視および資源超過に対する制御ができなかった。

【0005】そこで, 本発明の技術的課題は, プロセスもしくはプロセスの集合の使用する資源を資源制御プロセスもしくはシステム監視モニタがOSに代わって管理することにより, プロセスの処理速度向上とシステム全体の資源管理することが可能になり, さらに, 異なるアーキテクチャをもつ計算機システムを複数結合及び接続したシステムにおいても, 資源管理を行うことが可能となるシステム資源管理方法及び装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のシステム資源管理方法は, 上記の課題を解決するため, (1) システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得し, 前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムのシステム資源管理方法において, 前記資源使用値を前記プロセスに対応した格納値として格納することと, 前記格納値を参照して前記プロセスを制御することと, 前記格納値にしたがい前記システム資源の使用状態を可視表示することを備えたことを特徴としている。

【0007】また, 本発明のシステム資源管理装置においては, (2) システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源使用情報取得手段と, 前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段を備えた電子計算機システムにおいて, 前記資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と, 一定時間内に起動され前記資源使用情報取得手段を用いて, 前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応させて格納する格納手段と, 前記プロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と, 前記資源使用情報格納領域或いは格納された資源使用値にしたがい, 前記システム資源の使用状態を可視表示するシステム監視モニタとを備えたことを特

徴としている。

【0008】ここで, 上記(2)のシステム資源管理装置において, (3) 前記プロセスは複数あり, 前記プロセス間の情報交換を行う情報通信手段を更に備えていることが好ましい。

【0009】また, 上記(2)又は(3)のシステム資源管理装置において, (4) 前記電子計算機システムを複数接続してなり, 当該複数接続した電算機システムの資源使用状態を可視表示する資源監視モニタを備えていることが好ましい。

10

【0010】また, 本発明のシステム資源管理方法においては, (5) システム資源を使用して動的優先度スケジューリングを行うプロセスの資源使用値を取得し, 前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムのシステム資源管理方法において, 一定時間内に前記資源使用値を前記プロセスに対応して格納するとともに前記プロセスの処理を制御することと, 前記プロセスに対応して資源使用可能値を設定することと, 前記システム資源の使用状態, 前記資源使用可能値, 及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位によりプロセスに実行停止および実行終了を要求して前記システム資源を監視するとともに前記プロセスを制御することによって, 前記システム資源を自動調整することとを備えていることを特徴としている。

20

【0011】ここで, 上記(5)のシステム資源管理方法において, (6) 前記電算機システムを複数接続し, 当該電算機システムの資源使用状態を監視し, プロセスの資源を自動調整することが好ましい。

30

【0012】また, 本発明のシステム資源管理装置において, (7) システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源使用情報取得手段と, 前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段とを備えた電子計算機システムにおいて, 前記プロセス毎の資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と, 一定時間内に起動され前記資源使用情報取得手段を用いて前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応して格納する格納手段と, 前記プロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と, 前記プロセスに対応して資源使用可能値を格納するプロセス資源格納テーブルと, 前記システム資源の使用状態, 前記プロセス資源使用可能値, 及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位により前記プロセスに実行停止および実行終了を要求してシステム資源を監視し前記プロセスを制御して前記システム資源を自動調整する資源制御プロセス調整手段とを備えたことを特徴としている。

40

【0013】ここで, 上記(7)のシステム資源管理装置において, (8) 前記プロセスは複数あり, 前記プロセス間の情報交換を行う情報通信手段を更に備えている

50

ことが好ましい。

【0014】また、上記(7)又は(8)のシステム資源管理装置において、前記電子計算機システムを複数接続してなり、前記資源制御プロセス調整手段は、当該複数接続したシステムの資源使用状態を監視しプロセスの資源を自動調整する少くとも1つの資源制御プロセスを備えていることが好ましい。

【0015】また、本発明のシステム資源管理方法において、(10)システム資源を使用して動的優先度スケジューリングを行うプロセスの資源使用値を取得して、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御する電子計算機システムにおいて、前記プロセスを複数備えたプロセス集合を有し、一定時間内に前記資源使用値を前記プロセスに対応して格納するとともに前記プロセスの処理を制御することと、前記プロセスに対応して資源使用可能値を設定することと、前記システム資源の使用状態、前記プロセス集合の資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリングにより決定された優先順位により前記プロセス集合に実行停止および実行終了を要求し前記システム資源を監視しプロセス集合を制御してシステム資源を自動調整することとを備えたことを特徴としている。

【0016】さらに、上記(10)のシステム資源管理方法において、前記電子計算機システムを複数接続し、当該電子計算機システムの資源使用状態を監視し前記プロセス集合の資源を自動調整することが好ましい。

【0017】また、本発明のシステム資源管理装置において、(12)システム資源を使用して動的優先度スケジューリング機構により実行されるプロセスの資源使用値を取得する資源情報取得手段と、前記資源使用値を参照して前記プロセスを制御するプロセス停止終了再開手段とを備えた電子計算機システムにおいて、前記資源使用値を格納する資源使用情報格納領域と、一定時間内に起動され、前記資源使用情報取得手段を用いて前記資源使用値を前記資源使用情報格納領域に前記プロセスに対応して格納する格納手段と、前記資源使用情報格納領域に格納された資源使用値に従いプロセス停止終了再開手段を用いて前記プロセスを制御する監視プロセス制御手段と、前記プロセスを複数備えたプロセス集合の資源使用可能値を格納するプロセス資源格納テーブルと、前記システム資源の使用状態、前記プロセス集合の前記資源使用可能値、及び前記動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位により前記プロセス集合に実行停止および実行終了を要求し前記システム資源を監視し、前記プロセス集合を制御してシステム資源を自動調整する資源制御プロセス調整手段とを備えたことを特徴としている。

【0018】さらに、上記(12)のシステム資源管理装置において、(13)前記プロセス又は前記プロセス集合間の情報交換を行う情報通信手段を更に備えている

ことが好ましい。

【0019】さらに、上記(12)又は(13)記載のシステム資源管理装置において、(14)前記電子計算機システムを複数接続してなり、前記資源制御プロセス調整手段は、当該電子計算機システムの資源使用状態を監視し前記プロセス集合の資源を自動調整する少くとも1つの資源制御プロセス手段を備えていることが好ましい。

【0020】ここで、前述の(1)から(4)の本発明において、システム管理を人間が資格で監視するに対して、前述(5)から(14)の本発明においては、資源制御プロセスが監視するようになっている。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

(第1実施例)図1は本発明の第1実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、第1実施例に係るシステム資源管理装置は、資源使用値を格納する資源使用情報格納領域1、プロセスの資源使用値を取得する資源使用情報取得手段2、資源使用値を参照してプロセスを制御するプロセス停止終了再開手段3、資源使用値を資源使用情報格納領域1のプロセスに対応させて格納する格納手段とプロセス停止終了再開手段3を用いてプロセスを制御するプロセス制御手段とをなす監視プロセス4、及びプロセス6を含むプロセス集合5を備えた計算機システム7と、この計算機システム7に接続されプロセス間の情報交換を行う情報通信手段8と、資源使用情報格納領域1に格納された資源使用値に従いシステム資源の使用状態を可視表示するシステム監視モニタ9とを備えて構成されている。

【0022】図1における具体的な各機能について処理のフローチャートを通して説明する。プロセス6(6a, 6b, 6c)は、互いに親子関係を持ち、プロセス集合5は、その親子関係により構成されている。そのため、プロセス集合5の先頭プロセス6aをたどることにより、プロセス集合5を構成する全てのプロセス6a, 6b, 6c・・・のプロセス識別番号を知ることができることとする。

【0023】監視プロセス4は一定間隔で起動されて、図2のフローチャートに従って処理を行う。即ち、資源使用情報取得手段2により、プロセス6の資源使用情報を収集し、資源使用情報格納領域1に格納する(ステップS1)。次に、他のプロセスから制御要求があるか判断し(ステップS2)、要求がある場合は、情報通知要求なのか否かを判断する(ステップS3)。情報通知要求の場合、資源使用情報格納領域1から資源使用情報を読み出し、要求したプロセスに対して情報通信手段8を用いて通知する(ステップS4)。一方、情報通知要求でない場合は、プロセス停止終了再開手段3により、プ

7

プロセス6またはプロセス集合5を制御する(ステップS5)。上記の処理が正常に終了したか判断し、異常な場合は処理エラーの処理を行う(ステップS6)。

【0024】以下に、上記第1実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0025】(イ)準備：監視プロセス4が資源使用情報格納領域1に、個々のプロセス6の資源使用値を格納している。

【0026】(ロ)資源使用情報の取得：システム監視モニタ9は一定間隔で起動して、図3のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して通知する(ステップM1。)次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップM2)。転送されなかった場合は、通知エラーの処理をする。

【0027】(ハ)システム資源情報の表示：転送されて来た場合、その情報を加工し表示する(ステップM3)。

【0028】この第1実施例は、人間が視覚的にシステム資源を監視する場合において、有効である。

(第2実施例)図4は本発明の第2実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。第1実施例と同様の機能を有する部分は同様の符号を付してある。図4に示すように、第2実施例に係るシステム資源管理装置は、資源使用情報格納領域1、資源使用情報取得手段2、プロセス停止終了再開手段3、格納手段とプロセス制御手段とをなす監視プロセス4、及びプロセス6を含むプロセス集合5を有する計算機システム7と、この計算機システム7に接続された情報通信手段8と、この情報通信手段8に接続された資源制御プロセス10と、プロセス資源制御テーブル11とから構成されている。プロセス資源制御テーブル11は、資源制御プロセス10に接続され、システム資源の使用状態とプロセス資源の使用可能値とともに動的優先度スケジューリング機構により決定された優先順位により、プロセスに実行停止と実行終了を要求してシステム資源を監視し、プロセスを制御して、システム資源を自動調整する資源制御プロセス調整手段として機能する。具体的には、プロセス資源制御テーブル11は、図5に示すような論理的構成をしており、プロセス識別番号21と優先度22と資源の使用可能値23と個々の資源に対する処理制御24の動作と待ち時間25とが、各行に渡って対応付けて登録されている。

【0029】以下、上記第2実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0030】(イ)準備：監視プロセス4が資源使用情報格納領域1に、個々のプロセスの資源使用値を格納している。予めプロセス資源制御テーブル11にプロセス識別番号と関連付けて登録しておく。

8

【0031】(ロ)資源使用情報の取得：資源制御プロセス10は一定間隔で起動されて、図7のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して通知する(ステップC1)。次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップC2)。転送されなかった場合、通知エラーの処理をする。

【0032】(ハ)システム資源自動調整：転送された場合、図5のプロセス資源制御テーブル11の使用可能値と転送情報とを比較する(ステップC3)。資源が超過または不足した場合、図3の制御動作を情報通信手段8を用いて監視プロセス4に通知する(ステップC4)。

【0033】この第2実施例は、システム資源を監視し個々のプロセスを制御することにより、システム資源を自動調整する場合有効である。

(第3実施例)図6は本発明の第3実施例に係るシステム資源管理装置を示すブロック図であり、前述の実施例と同様の機能を有する部分は同様の符号を付してある。図6に示すように、第3実施例に係るシステム資源管理装置は、資源使用情報格納領域1、資源使用情報取得手段2、プロセス停止終了再開手段3、監視プロセス4、及びプロセス6を含むプロセス集合5を有する計算機システム7と、情報通信手段8と、資源制御プロセス10と、プロセス集合資源制御テーブル12とを備えて構成されている。

【0034】プロセス集合資源制御テーブル12は、図7に示すような論理的構成をしており、プロセス集合識別番号31と優先度32とプロセス集合の先頭33と資源使用可能値34と個々の資源に対する制御動作35の動作と待ち時間36とが対応付けて登録されている。

【0035】次に、上記第3実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0036】(イ)準備：監視プロセス4が資源使用情報格納領域1に、個々のプロセスの資源使用値を格納している。予めプロセス集合資源制御テーブル12にプロセス集合の資源制御情報をプロセス集合識別番号と関連付けて登録しておく。

【0037】(ロ)資源使用情報の取得：資源制御プロセス10は一定間隔で起動されて、図8のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して通知する(ステップC1)。次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップC2)。転送されなかった場合、通知エラーの処理をする。

【0038】(ハ)システム資源自動調整：転送された場合、図7のプロセス集合資源制御テーブル12の使用可能値と転送情報とを比較する(ステップC3)。資

源が超過または不足した場合、図7の制御動作を情報通信手段8を用いて監視プロセス4に通知する(ステップC4)。

【0039】この第3実施例は、システム資源を監視し個々のプロセス集合を制御することにより、システム資源を自動調整する場合有効である。

(第4実施例) 図9は本発明の第4実施例に係るシステム資源管理装置のブロック図であり、以上に述べた実施例と同様な機能を有する部分には、同様の符号を付してある。図9に示すように、第4実施例に係るシステム資源管理装置は、図1に示した計算機システム7内に、更に、一つまたは複数のシステム監視モニタ9を備えており、この計算機システム7を情報通信手段8を介して複数結合および複数接続されて構成されている。

【0040】次に、第4実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0041】(イ) 準備： 監視プロセス4が資源使用情報格納領域1に、個々のプロセスの資源使用値を格納している。情報通信手段8のインタフェース及び総身プロトコルは、全ての計算機システム7において、統一している。

【0042】(ロ) 資源使用情報の取得： システム監視モニタ9は一定間隔で起動して、図3のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して通知する(ステップM1)。次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップM2)。転送されなかった場合は、通知エラーの処理をする。

【0043】(ハ) システム資源情報の表示： 転送されて来た場合、その情報を加工し表示する(ステップM3)。

【0044】この第4実施例は、人間が視覚的に複数の計算機システムの資源を一括して監視する場合において、有効である。特に、情報通信手段8のインタフェースが統一されていれば、異なった電子計算機システムの監視をする場合に有効である。

(第5実施例) 図10は本発明の第5実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図であり、前述の実施例と同様な機能を有する部分は同様の符号を付してある。図10において、第5実施例に係るシステム資源管理装置は、図1で示す計算機システム内に、システム資源の自動調整手段として機能する一つまたは複数の資源制御プロセス10と、プロセス資源制御テーブル11とを備えた計算機システム7(同じ符号で示す)を情報通信手段8を介して、複数結合および複数接続して構成されている。

【0045】次に、第5実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0046】(イ) 準備： 監視プロセス4が資源使用

情報格納領域1に、個々のプロセスの資源使用値を格納している。予めプロセス資源制御テーブル11にプロセス識別番号と関連付けて登録しておく。情報通信手段8のインタフェース及び通信プロトコルは、全ての計算機システム7において、統一している。

【0047】(ロ) 資源使用情報の取得： 資源制御プロセス10は一定間隔で起動されて、図8のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して通知する(ステップC1)。次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップC2)。転送されなかった場合、通知エラーの処理をする。

【0048】(ハ) システム資源自動調整： 転送された場合、図5のプロセス資源制御テーブル11の使用可能値と転送情報とを比較する(ステップC3)。資源が超過または不足した場合、図5の制御動作を情報通信手段8を用いて監視プロセス4に通知する(ステップC4)。

【0049】この第5実施例は、複数の計算機システムの資源を一括して監視し個々のプロセスを制御することにより、システム資源の自動調整をする場合において有効である。特に、情報通信手段8のインタフェースが統一されていれば、異なった電子計算機システムの監視をする場合に有効である。

(第6実施例) 図11は本発明の第6実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図であり、上述の実施例と同様な機能を有する部分は上述のものと同様の符号を付してある。図11において、第6実施例は、図1に示す計算機システム内にシステム資源の自動調整手段としての機能を有する一つまたは複数の資源制御プロセス10と、プロセス集合を制御するプロセス集合制御テーブルとして機能するとともにプロセス集合に対応して資源使用可能値を格納するプロセス集合資源格納テーブルとしても機能するプロセス集合資源制御テーブル12とを含む計算機システム7を情報通信手段8を介して、複数結合および複数接続して構成されている。

【0050】次に、第6実施例の動作を場合に分けて説明する。

【0051】(イ) 準備： 監視プロセス4が資源使用情報格納領域1に、個々のプロセスの資源使用値を格納している。予めプロセス集合資源制御テーブル12にプロセス集合の資源制御情報をプロセス集合識別番号と関連付けて登録しておく。情報通信手段8のインタフェース及び送信プロトコルは、全ての計算機システム7において、統一している。

【0052】(ロ) 資源使用情報の取得： 資源制御プロセス10は一定間隔で起動されて、図8のフローチャートに従って処理を行う。即ち、情報通信手段8を用いて、資源使用情報の通知要求を監視プロセス4に対して

11

通知する(ステップC1)。次に、要求に対して資源使用情報が時間内に転送されたか確認する(ステップC2)。転送されなかった場合、通知エラーの処理をする。

【0053】(ハ) システム資源自動調整： 転送された場合、図7のプロセス集合資源制御テーブル12の使用可能値と転送情報とを比較する(ステップC3)。資源が超過または不足した場合、図8の制御動作を情報通信手段8を用いて監視プロセス4に通知する(ステップC4)。この第6実施例は、複数の計算機システムの資源を一括して監視し個々のプロセス集合を制御することにより、システム資源の自動調整をする場合において、有効である。特に、情報通信手段8のインターフェースが統一されていれば、異なった電子計算機システムの監視をする場合に有効である。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明により、プロセスもしくはプロセスの集合の使用する資源を資源制御プロセスもしくはシステム監視モニタがOSに代わって管理することにより、プロセスの処理速度向上とシステム全体の資源管理することが可能になり、さらに、異なるアーキテクチャをもつ計算機システムを複数結合及び接続したシステムにおいても、資源管理を行うことが可能となるシステム資源管理方法及び装置を提供することができる。

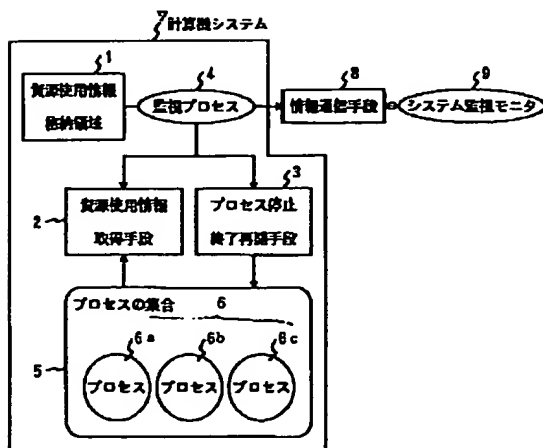
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1におけるプロセス制御テーブルの論理構成を示す図である。

【図3】図1におけるプロセス資源制御テーブルの論理構成を示す図である。

【図1】



12

【図4】図1の実施例の監視プロセス4の起動時の処理を示すフローチャートである。

【図5】図1の実施例のシステム監視モニタ9の起動時の処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図6の実施例の資源制御プロセス10の起動時の処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第3実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第4実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

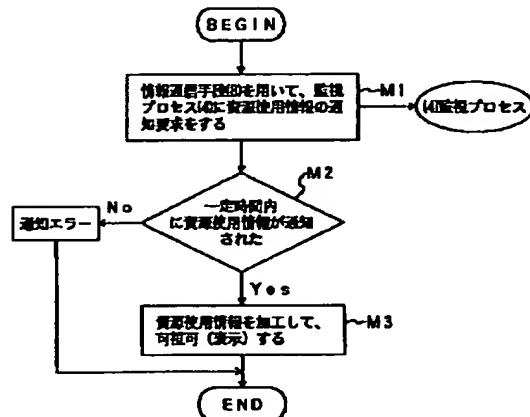
【図10】本発明の第5実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の第6実施例に係るシステム資源管理装置の構成を示すブロック図である。

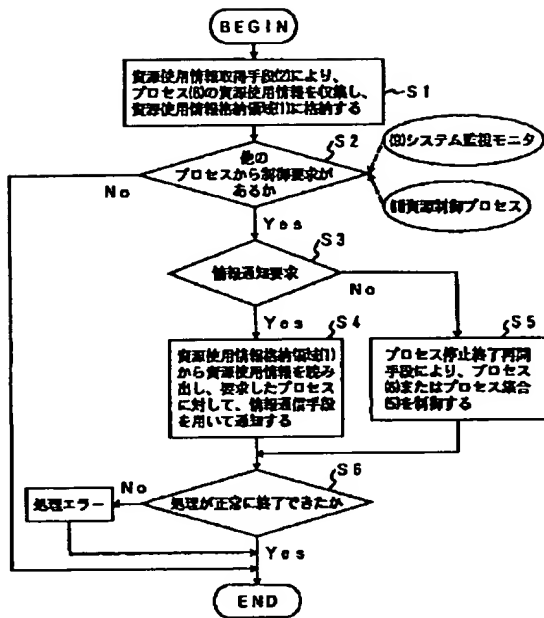
【符号の説明】

- 1 資源使用情報格納領域
- 2 資源使用情報取得手段
- 3 プロセス停止終了再開手段
- 4 監視プロセス
- 5 プロセスの集合
- 6 (6 a, 6 b, 6 c) プロセス
- 7 計算機システム
- 8 情報通信手段
- 9 システム監視モニタ
- 10 資源制御プロセス
- 11 プロセス資源制御テーブル(プロセス資源使用可能値格納領域)
- 12 プロセス集合資源制御テーブル(プロセス集合資源使用可能値格納領域)

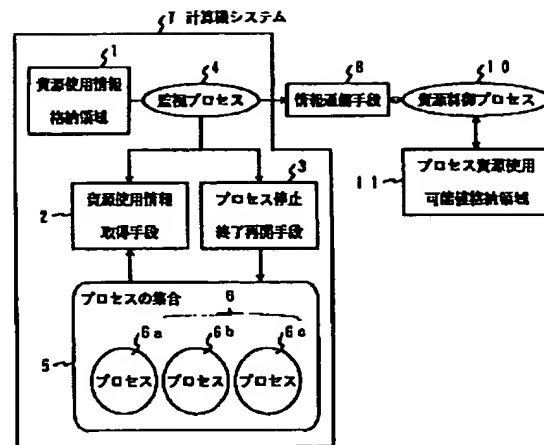
【図3】



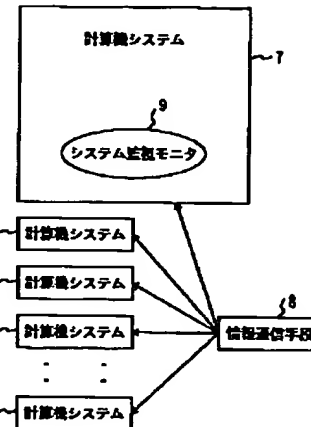
【図2】



【図4】



【図9】

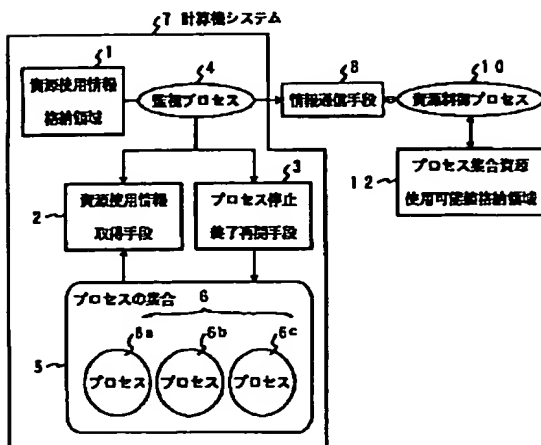


【図5】

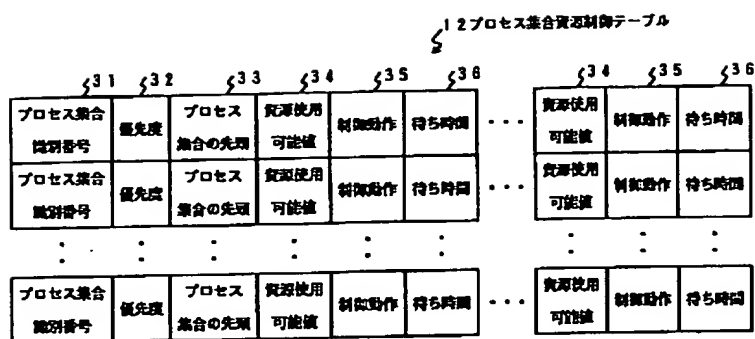
11 プロセス資源制御テーブル

21	22	23	24	25	...	23	24	25
プロセス識別番号	優先度	使用可能値	制御動作	待ち時間	...	使用可能値	制御動作	待ち時間
プロセス識別番号	優先度	使用可能値	制御動作	待ち時間	...	使用可能値	制御動作	待ち時間
プロセス識別番号	優先度	使用可能値	制御動作	待ち時間	...	使用可能値	制御動作	待ち時間
:	:	:	:	:	:	:	:	:
プロセス識別番号	優先度	使用可能値	制御動作	待ち時間	...	使用可能値	制御動作	待ち時間

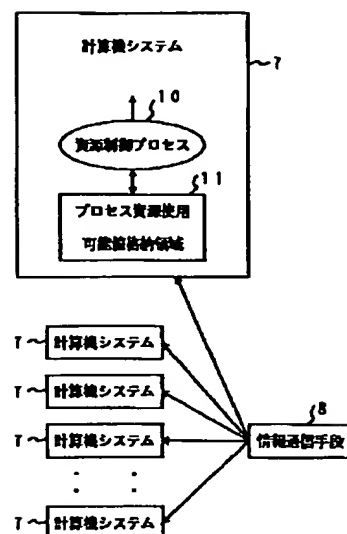
【図6】



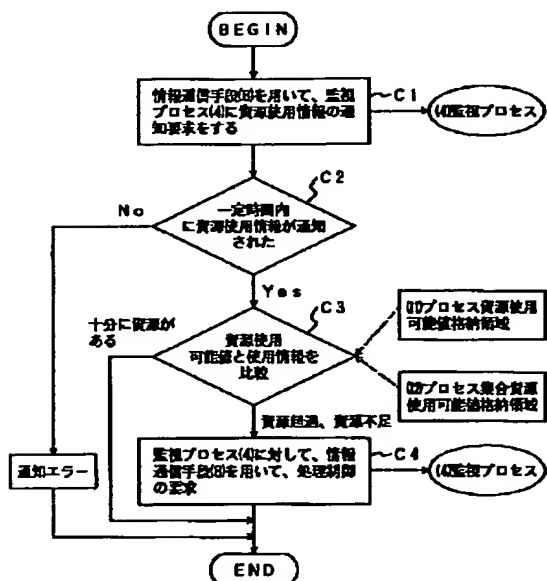
【図7】



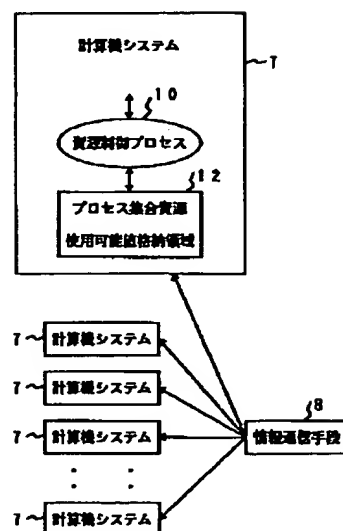
【図10】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 澤田 佳明
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内